

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

JSON 37

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-52071

⑪ Int. Cl.³
G 09 F 9/33
H 01 L 33/00

識別記号 庁内整理番号
7520-5C
7739-5F

⑬ 公開 昭和57年(1982)3月27日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ ディスプレイ装置

⑯ 発明者 市川修

川崎市幸区小向東芝町1東京芝浦電気株式会社総合研究所内

⑰ 特願 昭55-127179
⑱ 出願 昭55(1980)9月16日

⑲ 出願人 東京芝浦電気株式会社
川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 発明者 定政哲雄
川崎市幸区小向東芝町1東京芝浦電気株式会社総合研究所内

㉑ 代理人 弁理士 則近憲佑 外1名

明 細 書

- 1. 発明の名称 ディスプレイ装置
- 2. 特許請求の範囲

第1の配線体上に複数の発光ダイオードを該第1の配線体上面と該発光ダイオードのPN接合面とが平行になるごとく所望の箇所に固着し、前記発光ダイオードの固着される面と異なるPN接合面に平行な表面に第2の配線体を形成して発光表示を行なうディスプレイ装置において、前記複数の発光ダイオードのP型もしくはN型半導体表面のいずれか一方の表面が平坦面となるごとく少なくとも前記発光ダイオードの間に絶縁体を充填し、該複数の発光ダイオードと前記第1及び第2の配線体とを接続したことを特徴とするディスプレイ装置。

- 3. 発明の好適な説明
- この発明は発光ダイオード(LED)を用いたディスプレイ装置に関する。
- 第1図は従来の技術によるLEDを用いたディスプレイ装置の断面図で、1は絶縁基板、2はそ

の基板上に形成されたカソード配線、3、7はカソード配線上に固着されたLEDで、各LEDを絶縁性樹脂4の表面が平坦となるように埋設し、アノード配線5を形成した構造となっている。このディスプレイ装置では、複数のLEDを同一の基板上に、例えば5×7ドットの数字表示あるいはマトリクス状に配置する場合に剛硬且つ高信頼化が可能であるという利点があり、近年さかんに開発がなされている。

しかしながら、複数のLED3、7を均一な高さに表示するのは非常に困難なことであり、製造コストも高くなる。特にマトリクス状に複数のLEDを配列する製品の場合、価格が多くなるので、従来は第1図に示すごとくLED3とLED7の高さが不均一のまま併立していた。この場合LEDの高さが各々異なるため、LED表面から絶縁性樹脂表面までの距離が各々のLED部位で異なることとなる。従って高さの低いLED部位ではLED3とアノード配線5とを電気的に接続するために設ける穴6を深くすることが必要と

なり、この鋭い尖部ではアノード配線5の段切れ
断線が起ることとなる。

即ち、LEDの電気的接点をワイヤボンディング
手法を用いず、絶縁性樹脂でLEDを埋設
した被配線体を形成する前述のディスプレイ装置
では、配線体が断線する問題があつた。

本発明の目的は高さの異なる多数のLEDを高
信頼性で高信頼に実装可能な組立て作業の簡便な
ディスプレイ装置を提供するものである。

本発明の特徴は高さの異なる多数のLED表面
とLEDの間隔領域に充填する絶縁性樹脂表面と
を均一の高さに形成し、この均一の高さに形成し
たLED及び樹脂表面の一部に配線体を形成した
ことによつて配線体の段切れ断線を防止したも
のである。

以下図を用いて本発明の一実施例を詳細に説明
する。第2図(a)~(e)は本発明のディスプレイ装置
の製造工程を示す断面図である。(a)において、ま
ず平坦な面を有する基台21上に粘着剤もしくは粘
着シート22を粘着面を上にして仮せる。その上に

PN接合23が作られたII族(例えばガリウム)キ
ャビV族(例えばリン)の元素により公知の方法
で形成されたLED24,25を貼りつける。ここで
LEDについて簡単に説明すると、LEDは例え
ば液相成長法という結晶成長を行なつてPN接合
23を形成し、このPN接合に順方向バイアスを印
加することによつてLEDの発光現象が得られる
ものである。ところで、結晶成長で得られるLED
の成長層の厚さ制御は現在の技術では厳かしく、
又制御によつて粒径よくLEDの厚さ(高さ)を
そろえることも製造コスト的に問題がある。従つ
て通常のLEDの高さは図の24,25に示すごとく
微少の違いが生じてしまう。次に、(b)に示すよう
にLED24,25の間隔領域を埋めるように例えば
エポキシ樹脂26を充填し固化する。エポキシ樹脂
26が固化した被接合21及び粘着シート22を剥離す
ると、(c)に示すようなLED24,25及びエポキシ
樹脂26の表面が平坦な前述のものが得られる。(d)
は以上のように形成したLED24,25と絶縁基板
27上にあらかじめ形成してある段方向配線28とを

導電性接点29で固着したものである。即ち高さ
の異なるLED24と25の高さの補正を導電性接
点29(例えば市販のペースト)で行なうもの
である。次にエポキシ樹脂26と絶縁基板27のすき
ま領域にエポキシ樹脂30を充填した後、順方向配
線31を例えば真空蒸着法によつて選択的に形成し
てディスプレイ装置を完成する(e)。このディスプ
レイ装置は段方向配線28と順方向配線31とでマト
リクス配線が形成され、この配線間に選択的に電
気信号を送り込むことによつてLEDが選択的に
点灯し、図形や文字を表示するものである。

以上説明した本発明によるディスプレイ装置の
表面ではLEDと充填する絶縁性樹脂との境界に
段差がなく平坦な面を確保することができた。従
つてこれまでのディスプレイ装置で多発していた
配線体の段切れ断線がなくなり、従来に高歩留り
で高信頼性のディスプレイ装置とすることができ
た。

第3図は本発明によるディスプレイ装置の他の
実施例で、発光色の異なるLEDを近接させて一

発光色から多色を表示できるようにしたもので
ある。又、段方向配線基体にはリードフレームを
利用して配線方法の取り出しを容易にしたもので
ある。第3図において、例えば緑色LED32と赤
色LED33を近接させて配線することにより一発
光色34から赤色、緑色、赤、緑の合成色の三
色表示ができるわけだが、この用途では本発明の
効果は顕著である。即ち、緑色LED32と赤色L
ED33とでは結晶成長方法が異なるため各々のL
EDの厚さが異なるが、又、LEDを近接させて
配線するため緑色LED32と赤色LED33の間
に従来の方法ではすきまがでやすかつた口、さら
には1ディスプレイ装置に配線するLED数が増
加するに等しいことによつて段切れ断線が非常に起こりや
すい用途であるにもかかわらず本発明による用途
とすれば以上の問題点を解決することが可能とな
り高歩留りの製造ができて経済的利点がさらに増す
ものである。なおエポキシ樹脂を着色することによ
つて表示コントラストを向上することも可能で
ある。

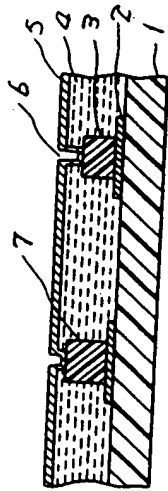
4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のワイヤボンディングを用いない構造のディスプレイ装置を示す断面図、第2図(a)~(c)は本発明によるディスプレイ装置の製造工程及び一実施例を説明するための断面図、第3図は本発明の他の実施例を説明するための断面図である。

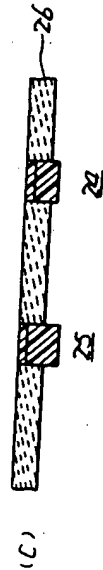
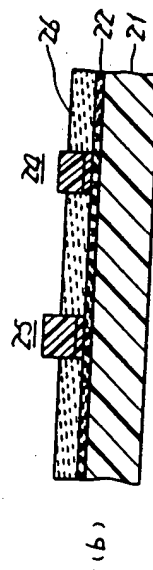
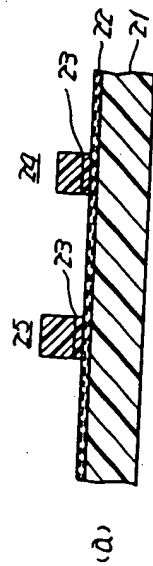
代理人 弁理士 助 近 達 佑 (ほか1名)

- 21...平坦面を有する基台
- 22...粘着剤あるいは粘着シート
- 23...PN接合
- 24...低いLED
- 25...高いLED
- 26...絶縁性樹脂
- 27...絶縁基板
- 28...縦方向配線
- 29...導電性接着剤
- 30...絶縁性樹脂
- 31...横方向配線
- 32...緑色LED
- 33...赤色LED

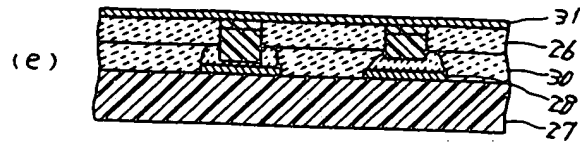
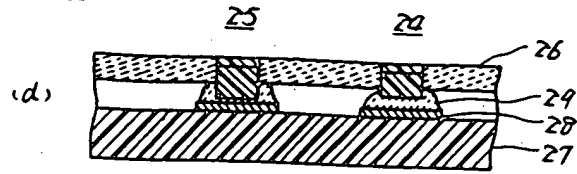
第1図



第2図



第 2 圖



第 3 圖

